

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-113288

(43)Date of publication of application : 24.04.2001

(51)Int.Cl.

C02F 1/58

(21)Application number : 11-295753

(71)Applicant : KURITA WATER IND LTD

(22)Date of filing : 18.10.1999

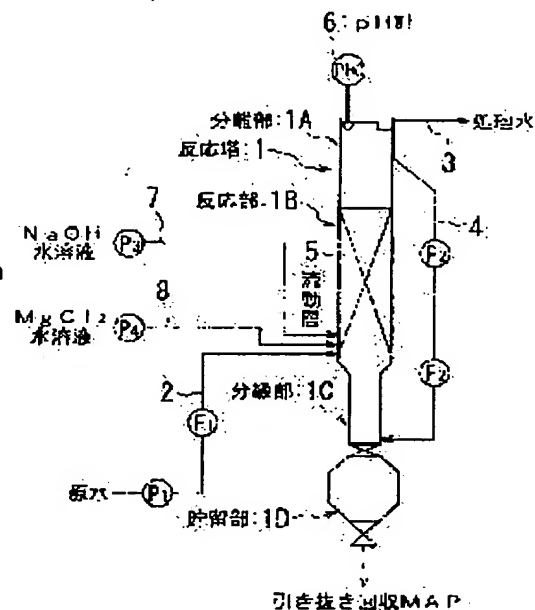
(72)Inventor : MATSUI KENSUKE
TSUNEKAWA MASAO

(54) WASTE WATER TREATMENT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform efficient treatment by using an easily obtainable inexpensive material as a seed crystal, in removing and recovering phosphorus from waste water containing phosphate ions and ammonia nitrogen by an MAP method.

SOLUTION: In a waste water treatment method, seed crystals comprising sand or calcium carbonate and waste water containing phosphate ions and ammonia nitrogen are brought into contact with each other in the coexistence of magnesium to precipitate ammonium magnesium phosphate on the surfaces of the seed crystals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-113288
(P2001-113288A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード (参考)
C 0 2 F 1/58		C 0 2 F 1/58	S 4 D 0 3 8
			P

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-295753

(22) 出願日 平成11年10月18日 (1999.10.18)

(71) 出願人 000001063

栗田工業株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72) 発明者 松井 謙介

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田
工業株式会社内

(72) 発明者 恒川 正雄

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田
工業株式会社内

(74) 代理人 100086911

弁理士 重野 剛

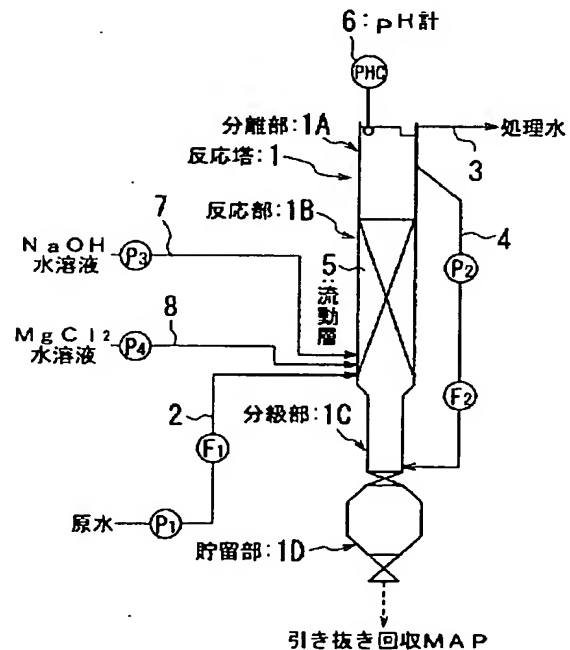
Fターム (参考) 4D038 AA08 AB29 AB48 AB50 AB52
AB54 BA02 BB13 BB18

(54) 【発明の名称】 排水の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 リン酸イオンとアンモニア性窒素を含有する排水から、MAP法によりリンを除去、回収するに当たり、容易に入手可能な安価な材料を種晶として用いて効率的な処理を行う。

【解決手段】 砂又は炭酸カルシウムの種晶と、リン酸イオン及びアンモニア性窒素を含有する排水とを、マグネシウム共存下に接触させて前記種晶表面上にリン酸アンモニウムマグネシウムを析出させる排水の処理方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 砂又は炭酸カルシウムの種晶と、リン酸イオン及びアンモニア性窒素を含有する排水とを、マグネシウム共存下に接触させて前記種晶表面上にリン酸アンモニウムマグネシウムを析出させることを特徴とする排水の処理方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記排水を反応槽に上向流で通水し、該反応槽内に前記種晶の流動床を形成することを特徴とする排水の処理方法。

【発明の詳細な説明】

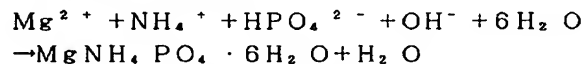
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は排水の処理方法に係り、特に、リン酸イオンとアンモニア性窒素を含む排水から、リンをリン酸アンモニウムマグネシウム（以下「MAP」と略称する。）として効率的に除去、回収する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、し尿系汚水のメタン発酵脱離液等のリン酸イオンとアンモニア性窒素を含む排水の処理方法として、この排水中にマグネシウム化合物を添加して、下記反応により該排水中に含有されるアンモニア性窒素及びリン酸イオンとマグネシウムイオンとから MAP を生成させ、生成した MAP 粒子を分離回収する方法が提案されており、特公平 7-12477 号公報には、リン酸とアンモニアとマグネシウムを含む液を MAP の種晶を充填した反応槽に通液し、この種晶の表面に MAP を析出させる方法が記載されている。また、特開平 9-253657 号公報には、MAP を焼成してアンモニウムイオンを脱離させた固体と酸化マグネシウムを排水に添加して、この固体上に MAP を析出させる方法が記載されている。

【0003】 MAP 法：



このような MAP 法によるリン除去法は、余剰汚泥の排出がなく、また、リンを MAP として除去、回収し、有効再利用できるという利点がある。この MAP 法によるリンの除去に当たり、適当な種晶を用いて新たな MAP をその表面に析出させることにより、MAP の析出効率を高めてリンを高度に除去すると共に、生成した MAP の分離回収を容易に行うことができるという効果が奏される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、種晶として MAP を用いる特公平 7-12477 号公報に記載の方法では、MAP は天然物として容易に入手できるものではなく、また、種晶として適切な粒径の MAP を入手することはより一層難しいため、種晶の調達が困難であるという不具合がある。反応装置の運転開始後において反応槽に補給する種晶については、反応槽から引き抜

いた MAP 粒を破碎、分級して適当な粒径の種晶とすることも考えられるが、運転開始に当たっての初期の種晶については、適当なものを入手する必要がある。また、運転開始後の補給分についても、粒径を揃えるために破碎して篩にかけて分級することは操作が煩雑でしかも破碎、分級工程での目減り分も多く、工業的に不利である。

【0005】 更に、特開平 9-253657 号公報に記載される MAP 焼成物を用いる方法では、MAP を更に処理する必要がある、MAP を種晶として用いる場合よりも更に種晶の調達が困難となる。

【0006】 本発明は上記従来の問題点を解決し、リン酸イオンとアンモニア性窒素を含有する排水から、MAP 法によりリンを除去、回収するに当たり、容易に入手可能な安価な材料を種晶として用いて効率的な処理を行う方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の排水の処理方法は、砂又は炭酸カルシウムの種晶と、リン酸イオン及びアンモニア性窒素を含有する排水とを、マグネシウム共存下に接触させて前記種晶表面上にリン酸アンモニウムマグネシウムを析出させることを特徴とする。

【0008】 本発明者らは、MAP 粒よりも入手が容易で安価な種晶材料について種々検討を重ねた結果、粒径 0.1~1.0 mm 程度の砂や炭酸カルシウムを用いても、その表面に MAP を析出させて、粒径 2~4 mm 程度の大きさに成長させることができることを見出し、本発明を完成させた。砂や炭酸カルシウムであれば、容易にかつ安価に入手することができる。しかも、これを種晶としてその表面に MAP を生成させた MAP 含有粒子を肥料として再利用するに当たり、土壌等の周囲環境に悪影響を及ぼすこともない。

【0009】 本発明の方法は、特に、被処理排水を反応槽に上向流で通水して、該槽内に種晶の流動床を形成して実施するのが好ましく、この方法によれば、種晶の流出を防止して効率的な処理を行える。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下に図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0011】 図 1 は本発明の排水の処理方法で用いられる反応装置の実施の形態を示す系統図である。

【0012】 図 1 において、1 は反応塔であり、下部にポンプ P₁ 及び流量計 F₁ を有した原水（メタン発酵脱離液等の PO₄-P、NH₄-N 含有排水）の導入配管 2 が接続され、反応塔 1 の上部に処理水の取出配管 3 が接続されている。また、処理水の一部を塔底部に循環させるための、ポンプ P₂ 及び流量計 F₂ を有する循環配管 4 が設けられている。反応塔 1 の頂部は開放しており、反応部に種晶の流動層（流動床）5 が形成されている。6 は pH 計、7 は pH 調整用の NaOH（水酸化ナ

トリウム)水溶液の導入配管であり、8は $MgCl_2$ (塩化マグネシウム)等のマグネシウム化合物水溶液の導入配管であり、それぞれポンプ P_3 、 P_4 を有する。

【0013】反応塔1には、上部より、分離部1A、反応部1B、分級部1Cが形成され、下部の流速の速い分級部1Cには、MAPの析出が進んで大きくなったMAP含有粒子が落下する。そして、分級部1Cで分級された大粒径のMAP含有粒子は更にその下部の貯留部1Dに貯留され、適宜引き抜き回収される。

【0014】原水は、配管2より反応塔1の下部に導入される。また、塔内のpHが7.5~9.5、好ましくはpH8.2~8.7となるようにNaOH水溶液が注入される。なお、pH調整はアルカリ剤であれば良く、何らNaOH水溶液に限定されるものではない。

【0015】また、塔内のMg/P比が1.0~3.0の範囲となるように、 $MgCl_2$ 水溶液が注入される。このMgの添加も、何ら $MgCl_2$ に限定されるものではなく、水酸化マグネシウム($Mg(OH)_2$)、その他のマグネシウム化合物であっても良い。Mg(OH)₂を用いた場合には、pH調整のためのアルカリを不要化ないし削減することができる。

【0016】反応塔1内では、流動層5の砂又は炭酸カルシウム(砂と炭酸カルシウムとを併用しても良い。)を種晶としてMAPが造粒される。即ち、原水の流入と処理水の循環により砂又は炭酸カルシウムの種晶が流動状態となり、この種晶表面にそれぞれ新たなMAPが析出し、MAP含有粒子が粒成長する。MAPの析出によりリンの濃度が低下した処理水は取出配管3より排出される。また処理水の一部は循環配管4により塔下部へ循環される。

【0017】なお、MAP生成にアンモニウムイオンが不足する場合には、反応塔に更にアンモニア又はアンモニウム塩を添加する必要がある。

【0018】本発明において、反応塔1内に流動層5を形成するための砂又は炭酸カルシウムの種晶の好適な粒径は、その比重によっても異なるが、初期平均粒径は0.1~1.0mmであることが好ましい。この粒径が0.1mmよりも小さいと、処理水と共に反応塔外へ流出する割合が多くなり、1.0mmよりも大きいと流動性が悪くなって良好な流動床を形成し得ない。なお、種晶の比重は1.5~3.0程度であることが好ましい。

【0019】図1に示す反応塔は、本発明の実施に好適な反応塔の一例であって、本発明は何ら図示のものに限定されるものではない。例えば、反応塔は、空気曝気により塔内の粒子を流動させる型式のものであってもよい。また、 $MgCl_2$ 水溶液を直接反応塔に導入せずに、原水に予め混合しても良い。この原水に予めNaOH水溶液を混合して反応塔に導入しても良い。

【0020】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0021】実施例1、2、比較例1~3

図1に示す反応装置の反応塔に各種の種晶を充填し、下記水質のし尿系汚水のメタン発酵脱離液を原水として5m³/日の流量で通水してMAPを除去、回収する試験を行った。なお、水質における PO_4-P は全て溶解状態のもの値である。

〔原水水質〕

pH: 8.1
 PO_4-P : 110mg/L
 NH_4-N : 1,700mg/L
 SS: 610mg/L
 COD: 680mg/L

用いた反応塔の仕様及び運転条件は次の通りである。

〔反応塔仕様〕

反応塔径: 150mm
 反応塔高さ: 4000mm
 種晶充填高さ: 1000mm
 種晶の種類と種晶径: 表1に示す通り

〔運転条件〕

30 $MgCl_2$ 注入量: Mg/P(モル比)=1.2
 NaOH注入量: pHを8.3に調整
 各々の種晶を用いた場合において、得られた処理水の PO_4-P 濃度とMAP回収率を調べ、結果を表1に示した。なお、MAP回収率は、一定期間運転を継続した後、反応塔内の結晶を全量抜き出し、抜き出した結晶に含まれる PO_4 量の、反応塔内で減少した溶解性 PO_4 の全量(原水から持ち込まれた溶解性 PO_4 から処理水に流出した溶解性 PO_4 を減じたもの)に対する割合で求めた。

40 【0022】

〔表1〕

		種 品		処理水 PO ₄ -P濃度 (mg/L)	MAP 回収率 (%)	備 考
		種 類 ※1	粒 径 (mm)			
実 施 例	1	砂 (2.6)	0.1~0.3	21	72	MAPを用いた場合とほぼ同等の結果 が得られた。
	2	炭酸カルシウム (2.7)	0.1~0.3	23	70	MAPを用いた場合とほぼ同等の結果 が得られた。
比 較 例	1	MAP (1.7)	0.1~0.5	20	72	一部微細MAPが流出する。
	2	鉄粉 (7.9)	0.1~0.2	25	0	鉄粉表面にはMAPが析出しなかった。 微細MAPが析出したが流出した。
	3	活性炭 (1.2)	0.5~1 ※2	25	0	活性炭表面にはMAPが析出しなかつ た。 微細MAPが析出したが流出した。

※1 カッコ内は比重である。

※2 活性炭は比重が軽いため、他の種品よりも粒径を大きくした。

【0023】表1より明らかなように、MAPの代りに砂や炭酸カルシウムを用いても、その表面にMAPを析出させて効率的にリンを除去、回収することができる。これに対して、鉄粉や活性炭ではその表面にMAPは析出し、塔外へ流出する。この微細MAPの析出で、処理水の溶解状態のPO₄-P濃度は低減するが、MAPを回収することはできない。

【0024】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の排水の処理方法によれば、リン酸イオンとアンモニア性窒素を含有する排水から、MAP法によりリンを除去、回収するに*

* 当たり、容易に入手可能な安価な材料を種品として用いて効率的な処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排水の処理方法で用いられる反応装置の実施の形態を示す系統図である。

【符号の説明】

- 1 反応塔
- 2 原水導入配管
- 3 処理水取出配管
- 4 循環配管
- 5 流動層
- 6 pH計

【図1】

